

# 特 許 協 力 条 約

P C T

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第 12 条、法施行規則第 56 条）

〔P C T 36 条及び P C T 規則 70〕

出願人又は代理人 の書類記号 P0769PC	今後の手続きについては、様式 P C T / I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 4 / 0 1 9 5 1 7	国際出願日 (日. 月. 年) 2 7 . 1 2 . 2 0 0 4	優先日 (日. 月. 年) 0 5 . 0 1 . 2 0 0 4
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. G02F1/35 (2006. 01)		
出願人 (氏名又は名称) 独立行政法人科学技術振興機構		

<p>1. この報告書は、P C T 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (P C T 36 条) の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 7 ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (P C T 規則 70. 16 及び実施細則第 607 号参照)</p> <p><input type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第 802 号参照)</p>	
<p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 P C T 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見</p>	

国際予備審査の請求書を受理した日 0 1 . 1 1 . 2 0 0 5	国際予備審査報告を作成した日 1 9 . 0 1 . 2 0 0 6	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 宙子	2 X 9 3 1 6
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 4		

様式 P C T / I P E A / 4 0 9 (表紙) (2005 年 4 月)

## 第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願  
☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である \_\_\_\_\_ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文  
☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))  
☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))  
☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

- ☐ 出願時の国際出願書類  
☒ 明細書  
 第 \_\_\_\_\_ 1-24 \_\_\_\_\_ ページ、出願時に提出されたもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ\*、 \_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ\*、 \_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
☒ 請求の範囲  
 第 2-4, 6, 7, 11, 16 \_\_\_\_\_ 項、出願時に提出されたもの  
 第 \_\_\_\_\_ 項\*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 第 1, 5, 8-10, 12-15 \_\_\_\_\_ 項\*、29.11.2005 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ 項\*、 \_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
☒ 図面  
 第 \_\_\_\_\_ 1-13 \_\_\_\_\_ ページ/図、出願時に提出されたもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*、 \_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*、 \_\_\_\_\_ 付けて国際予備審査機関が受理したもの  
☐ 配列表又は関連するテーブル  
 配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 17, 18 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図  
☐ 配列表(具体的に記載すること) \_\_\_\_\_  
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図  
☐ 配列表(具体的に記載すること) \_\_\_\_\_  
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

\* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、  
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1 - 16	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1 - 16	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1 - 16	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

・請求の範囲1-4, 8, 9, 12-16に係る発明は、国際調査報告で引用された文献に対して進歩性を有する。入力された信号光パルスを線形にチャープさせた後、分散性媒質に通すことにより光フーリエ変換を行うことは周知であり（文献2等）、光フーリエ変換における信号光パルスのチャープ制御手段として光カー媒質を利用することは、文献1に開示されている。しかしながら、光フーリエ変換において、入力された信号光パルスを線形にチャープさせる手段として、二次関数又は放物線で表される形状の制御光パルスが入射される光カー媒質を用いることは、当業者にとって自明のものではない。

・請求の範囲5-7, 10, 11に係る発明は、国際調査報告で引用された文献に対して進歩性を有する。光フーリエ変換において、光カー媒質に入射する制御光パルスの発生手段として、正常分散の絶対値が長手方向に減少する分散減少ファイバを備える二次関数型光パルス発生器を利用する点について、国際調査報告で引用された文献には開示されておらず、しかもその点は当業者にとって自明のものではない。

文献

1, Mouradian, L.Kh. et al. Spectro-Temporal imaging of Femtosecond Events, IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol.36, No.7, (2000) p.795-801

2, Kolner, B.H. Space-Time Duality and the Theory of Temporal Imaging, IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol.30, No.8, (1994) p.1951-1963

3, Kurglov, V.I. et al. Self-Similar Propagation and Amplification of Parabolic Pulses in Optical Fibers, Physical Review Letters, Vol.84, No.26, (2000) p.6010-6013

4, Anderson, D. et al. Wave-braking-free pulses in nonlinear-optical fibers, J. Opt. Soc. Am. B, Vol.10, No.7, (1993) p.1185-1190

5, JP 05-265057 A(日本電信電話株式会社)1993.10.15 (ファミリーなし)

IP20 Rec'd PCT/PTO 05 JUL 2006

## 請求の範囲

1. (補正後) 二次関数又は放物線で表される形状の制御光パルスが発生する二次関数型光パルス発生器と、

信号光パルスと制御光パルスを合波する合波器と、

信号光パルスと制御光パルスとの相互位相変調によって信号光パルスをパルス全体又は幅広い時間領域にわたって線形にチャープさせるための光カー媒質と、

群速度分散を有する分散性媒質と

を備え、

入力された信号光パルスと制御光パルスとを前記合波器により合波して前記光カー媒質に入射し、前記光カー媒質において、前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって前記入力された信号光パルスをチャープ率 $K$ で線形にチャープさせ、前記光カー媒質から出力された信号光パルスを分散量 $D$ が $D = 1/K$ で与えられる前記分散性媒質に通すことにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に変換する光フーリエ変換装置。

2. 請求項1に記載の光フーリエ変換装置において、

さらに、前記分散性媒質を通過した信号光パルスと前記制御光パルスとをもう一度合波して前記光カー媒質に入射し、前記光カー媒質で前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって前記分散性媒質を通過した信号光パルスを再び線形にチャープさせることにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に、かつ、前記入力された信号光パルスの周波数スペクトルの形状をその時間波形に変換する光フーリエ変換装置。

3. 請求項1又は2に記載の光フーリエ変換装置において、

信号光パルスを前記光カー媒質に2回通過させることによってチャープが完全に補償され、出力においてチャープのないトランスフォームリミットな波形が得られることを特徴とする光フーリエ変換装置。

4. 請求項2に記載の光フーリエ変換装置において、

前記光カー媒質を通過した前記信号光パルス及び前記制御光パルスを分波し、分波された信号光パルスを前記分散性媒質に入力するための分波器と、

前記分散性媒質を通過した信号光パルスと分波した制御光パルスとをもう一度合波し、前記光カー媒質に入射するための合波器とをさらに備えた光フーリエ変換装置。

5. (補正後) 二次関数又は放物線で表される形状の制御光パルスを発生する二次関数型光パルス発生器と、

信号光パルスと制御光パルスを合波する合波器と、

信号光パルスと制御光パルスとの相互位相変調によって信号光パルスをパルス全体又は幅広い時間領域にわたって線形にチャープさせるための光カー媒質と、

群速度分散を有する分散性媒質とを備え、

さらに、前記二次関数型光パルス発生器は、

光パルスを発生する光パルス送信器と、

正常分散の絶対値が長手方向に減少する分散減少ファイバとを有し、

入力された信号光パルスを前記分散性媒質に通過させ、前記分散性媒質から出力された信号光パルスと制御光パルスとを前記合波器により合波して前記光カー媒質に入射し、前記光カー媒質において、前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって前記分散性媒質から出力された信号光パルスを線形にチャープさせることにより、前記入力された信号光パルスの周波数スペクトルの形状をその時間波形に変換する光フーリエ変換装置。

6. 請求項5に記載の光フーリエ変換装置において、

さらに、前記光カー媒質において線形にチャープされた信号光パルスをもう一度前記分散性媒質に通すことにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に、かつ、前記入力された信号光パルスの周波数スペクトルの形状をその時間波形に変換する光フーリエ変換装置。

7. 請求項5又は6に記載の光フーリエ変換装置において、

信号光パルスを前記分散性媒質に2回通過させることによってチャープが完全に補償され、出力においてチャープのないトランスフォームリミットな波形が得られることを特徴とする光フーリエ変換装置。

8. (補正後) 請求項 1 に記載の光フーリエ変換装置において、

前記光カー媒質による信号光パルスと制御光パルスとの相互位相変調によって信号光パルスに印加される周波数チャープのチャープ率  $K$  と前記分散性媒質の分散量  $D$  とが  $D = 1 / K$  の関係を満たし、かつ、チャープ率  $K$  は制御光パルスのピークパワー、前記光カー媒質の長さ及び前記光カー媒質の非線形屈折率のいずれか又は複数により調節することができることを特徴とする光フーリエ変換装置。

9. (補正後) 請求項1に記載の光フーリエ変換装置において、

前記二次関数型光パルス発生器は、

光パルスを発生する光パルス送信器と、

正常分散を有し、前記光パルス送信器からの光パルスが伝搬する光ファイバ増幅器と

を備える光フーリエ変換装置。

10. (補正後) 二次関数又は放物線で表される形状の制御光パルスを発生する二次関数型光パルス発生器と、

信号光パルスと制御光パルスを合波する合波器と、

信号光パルスと制御光パルスとの相互位相変調によって信号光パルスをパルス全体又は幅広い時間領域にわたって線形にチャープさせるための光カー媒質と、

群速度分散を有する分散性媒質と

を備え、

さらに、前記二次関数型光パルス発生器は、

光パルスを発生する光パルス送信器と、

正常分散の絶対値が長手方向に減少する分散減少ファイバと

を有し、

入力された信号光パルスと制御光パルスとを前記合波器により合波して前記光カー媒質に入射し、前記光カー媒質において、前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって前記入力された信号光パルスを線形にチャープさせ、前記光カー媒質から出力された信号光パルスを前記分散性媒質に通すことにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に変換する光フーリエ変換装置。

11. 請求項10に記載の光フーリエ変換装置において、

前記分散減少ファイバは、分散値が連続的に変化する、又は、分散値が一定あるいは長手方向に線形に変化する複数種類の光ファイバを複数縦続接続することにより、分散値の変化が区間ごとに離散的に近似されたファイバ、又は、分散値が連続的に変化するひとつのファイバを含み、分散値の変化は次式で表される又は次式で近似される光フーリエ変換装置。

$$D(z) = D_0 / (1 + D_0 \Gamma z)$$

(ただし、 $D(z)$  ; 分散値の変化を表す関数、 $z$  : ファイバの長手方向の座標、 $D_0$  ; 入射端 ( $z = 0$ ) での関数値、 $\Gamma$  : 正常分散の大きさの減少の比率)

## 1 2. (補正後)

請求項 1 に記載の光フーリエ変換装置において、  
前記二次関数型光パルス発生器は、  
光パルスを発生する光パルス送信器と、  
振幅透過特性が二次関数又は放物線で表され、前記光パルス送信器からの光パルスの周波数スペクトルを二次関数型又は放物線状にする光フィルタと、  
前記光フィルタを通過した光パルスの周波数スペクトル波形の形状に光パルスの時間波形を変換する光フーリエ変換装置と  
を備える光フーリエ変換装置。



## 1 3. (補正後)

請求項 1 に記載の光フーリエ変換装置において、

制御光と信号光の高速な相互位相変調を効率よく発生させるために、前記光カー媒質として分散値が小さい低分散光カー媒質を用いるか、あるいは、信号光と制御光の波長が前記光カー媒質の零分散波長を挟んで互いに対称な波長になるように信号光及び／又は制御光の波長を設定することを特徴とする光フーリエ変換装置。

## 1 4. (補正後)

請求項 1 に記載の光フーリエ変換装置において、

信号光パルスに基づいてクロック信号を抽出するクロック信号抽出回路と、

制御光パルスに光遅延を与える光遅延素子と

をさらに備え、

前記二次関数型光パルス発生器は、前記クロック信号抽出回路からのクロック信号に従い制御光パルスを発生し、及び／又は、前記光遅延素子は、前記制御光パルスに対し信号光パルスとタイミングが一致するように光遅延を与える光フーリエ変換装置。

## 1 5. (補正後)

入力された信号光パルスと二次関数又は放物線で表される形状の制御光パルスとを合波して光カー媒質に入射し、光カー媒質において前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって前記入力された信号光パルスをパルス全体又は幅広い時間領域にわたってチャープ率  $K$  で線形にチャープさせ、光カー媒質から出力された信号光パルスを分散量  $D$  が  $D = 1 / K$  で与えられる群速度分散を有する分散性媒質に通すことにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に変換する光フーリエ変換方法。

## 1 6. 請求項 1 5 に記載の光フーリエ変換方法において、

さらに、分散性媒質を通過した前記信号光パルスと前記制御光パルスとをもう一度合波して光カー媒質に入射し、光カー媒質で前記信号光パルスと前記制御光パルスとの相互位相変調によって分散性媒質を通過した前記信号光パルスを再び線形にチャープさせることにより、前記入力された信号光パルスの時間波形をその周波数スペクトルの形状に、かつ、前記入力された信号光パルスの周波数スペクトルの形

状をその時間波形に変換することを特徴とする光フーリエ変換方法。

17. (削除)

18. (削除)